

DERWENT- 1978-67128A
ACC-NO:

DERWENT- 197838
WEEK:

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Synthesis gas prodn. from solid fuel - using a screw
press to feed moist fuel directly into the reactor

INVENTOR: ESCHER, G; HARJUNG, J ; WENNING, H D

PATENT-ASSIGNEE: VEBA CHEM AG[SCOV] , VERBA-CHEMIE AG[VERBN]

PRIORITY-DATA: 1977DE-2721047 (May 11, 1977)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
BE 866954 A	September 1, 1978	N/A	000	N/A
CA 1098314 A	March 31, 1981	N/A	000	N/A
DE 2721047 A	November 23, 1978	N/A	000	N/A
DE 2721047 C	January 2, 1986	N/A	000	N/A
DK 7802059 A	December 4, 1978	N/A	000	N/A
FR 2390495 A	January 12, 1979	N/A	000	N/A
GB 1566389 A	April 30, 1980	N/A	000	N/A
IT 1095132 B	August 10, 1985	N/A	000	N/A
JP 54013491 A	January 31, 1979	N/A	000	N/A
JP 87003879 B	January 27, 1987	N/A	000	N/A
NL 190417 B	September 16, 1993	N/A	006	C10J 003/50
NL 7805018 A	November 14, 1978	N/A	000	N/A
US 4302353 A	November 24, 1981	N/A	000	N/A
ZA 7802682 A	August 14, 1979	N/A	000	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
NL 190417B	N/A	1978NL-0005018	May 10, 1978

INT-CL (IPC): C10J003/02, C10J003/50

ABSTRACTED-PUB-NO: BE 866954A

BASIC-ABSTRACT:

Continuous prodn. of synthesis gas from solid fuel (esp. coal dust) is carried out by contacting the fuel with steam and an O2-contg gas in a gasification reactor operating at 800-1700 degrees C and 10-150 bars.

The feed to the reactor is produced by wetting the fuel with 2-30 wt.% of water in a twin-screw press., in which the fuel and water are intimately mixed, degassed and compressed at a pressure above that in the gasification reactor to form an air-tight plug of moist coal. This plug is injected into the reactor via a burner.

As the plug enters the reactor, the water rapidly vaporises; this disintegrates the plug and forms a homogeneous mixt. of coal dust and steam with the O2-contg. gas int eh burner. Thus, no additional attrition equipment is required to disintegrate the plug.

TITLE- SYNTHESIS GAS PRODUCE SOLID FUEL SCREW PRESS FEED MOIST
TERMS: FUEL REACTOR

DERWENT-CLASS: H09

CPI-CODES: H09-C;

51

Int. Cl. 2:

C 10 J 3/00

IDS-7 A1

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 27 21 047 A1

11

Offenlegungsschrift 27 21 047

21

Aktenzeichen: P 27 21 047.5

22

Anmeldetag: 11. 5. 77

43

Offenlegungstag: 23. 11. 78

31

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von Synthesegasen

71

Anmelder: Veba-Chemie AG, 4660 Gelsenkirchen-Buer

72

Erfinder: Escher, Gerd., Dr., 4660 Gelsenkirchen; Harjung, Johann, Dipl.-Ing., 4270 Dorsten; Wenning, Peter, Dipl.-Ing., 4660 Gelsenkirchen

DE 27 21 047 A1

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Synthesegasen auf der Basis von Kohlenmonoxid und Wasserstoff durch autotherme Vergasung von festen Brennstoffen, vorzugsweise Kohlenstaub, Wasser und Sauerstoff in einem Reaktor bei einer Temperatur im Bereich von 800 bis 1700 °C und einem Druck von 10 bis 150 bar, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der feinteilige feste Brennstoff, insbesondere Kohlenstaub in einer Schneckenmaschine, die zwei parallel angeordnete Wellen enthält, mit 2 - 30 Gew.-% Wasser angefeuchtet, innig vermischt, entgast und auf einen Druck oberhalb des im Reaktor herrschenden Druckes verdichtet wird und anschliessend der gasdichte, feuchte Brennstoffpfropfen, insbesondere Kohlenstaubpfropfen über einen Brenner dem Reaktionsraum des Reaktors zugeführt, mit Vergasungsmittel zur Reaktion gebracht und das entstehende rohe Synthesegas aus dem Reaktor abgezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass als Vergasungsmittel Sauerstoff oder ein molekulares Sauerstoff enthaltendes Gas, gegebenenfalls unter Zusatz von Wasserdampf eingesetzt wird.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Schneckenpresse seitlich zu dem Druckreaktor angeordnet ist.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Schneckenpresse senkrecht über dem Druckreaktor angeordnet ist.

- 7 -
2

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass man den festen Brenn-
stoffen flüssige Brennstoffe zusetzt.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass man den festen Brenn-
stoffen Gleitmittel zusetzt.
7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass dass Vergasungs-
mittel direkt dem heissen Brennstoffpropfen zugeführt
wird.

³
Gelsenkirchen-Scholven, den 6.5.1977

Veba-Chemie Aktiengesellschaft
Gelsenkirchen-Buer

Verfahren zur Herstellung von Synthesegasen

Es sind Verfahren zur Herstellung von Synthesegasen bekannt, bei denen der feste Brennstoff als Kohle/Wasser-Suspension mit einer Pumpe in den Reaktionsraum eingebracht wird. Diese Verfahren haben den Nachteil, daß das im Ueberschuss zugeführte Wasser verdampft werden muß. Dies stellt eine unnötige Wärmebelastung dar und führt zu einer erhöhten Kohlendioxidbildung und damit zu einem starken Anstieg des Sauerstoff- und auch Brennstoffverbrauches. Ein derartiges Verfahren wird in DT-AS 20 44 310 beschrieben.

Es sind ebenfalls Verfahren bekannt, in denen die Brennstoff-Aufschlammung vor Druckeingabe in den Vergasungsreaktor soweit erhitzt wird, daß eine möglichst vollständige Verdampfung des Wassers erreicht wird. Die so erhaltene Dispersion wird dann einer Vergasungsanlage zugeführt. Ein Nachteil dieses bekannten Verfahrens ist die schwierige Erwärmung der Kohle/Wasser-Suspension auf die Verdampfungstemperatur, da die Heizrohre der Erosion durch die festen Brennstoffteilchen ausgesetzt sind.

Es sind außerdem Verfahren zur Überführung von festen Brennstoffen in einem Hochdruckraum bekannt, wobei der feingemahlene Brennstoff in der Zuführungsleitung zum Druckraum mit Preßkolben oder Schneckenpressen zu einem gasdichten Verschlußstopfen ver-

ichtet werden soll. Bei der Vergasung von feinverteilten festen Brennstoffen liegt das Problem vor, in dem Vergasungsreaktor eine ausreichend homogene Brennstoff/Sauerstoff/Dampf-Dispersion einzuführen, wobei bei den bekannten Verfahren der verdichtete Brennstoffpfropfen vor dem Eintritt in den Druckreaktor durch eine Reibeinrichtung wieder in seine ursprüngliche feine Verteilung gebracht wird. Diese Reibeinrichtung unterliegt bei eingesetzten festen Brennstoffen einem erhöhten Verschleiss.

Die Aufgabe bestand nun in der Bereitstellung eines Verfahrens, das die Ueberführung eines festen Brennstoffes in einen unter erhöhtem Druck stehenden Vergasungsreaktor mit einer ohne zusätzliche Reibeinrichtung versehenen Schneckenpresse ermöglicht.

Gelöst wurde die Aufgabe dadurch, dass man der Schneckenmaschine neben dem Kohlenstaub Wasser und zwar in relativ geringer Menge zuführt, wobei überraschend gefunden wurde, dass auch bei geringerem Wasserzusatz bei Eintritt des verdichteten Brennstoffes in den heissen Reaktor eine Zerstäubung des Brennstoffes erfolgt. Eine Unterstützung der Zerstäubung kann dabei durch das Vergasungsmittel erfolgen, in dem letzteres direkt auf den verdichteten Brennstoff geleitet wird, so dass gleichzeitig eine zerstäubende Wirkung auftritt.

Gegenstand der Erfindung ist daher ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Synthesegasen auf der Basis von Kohlenmonoxid und Wasserstoff durch autotherme Vergasung von festen Brennstoffen, vorzugsweise Kohlenstaub, Wasser und Sauerstoff in einem Reaktor bei einer Temperatur im Bereich von 800 bis 1700 C und einem Druck von 10 bis 150 bar, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass der feinteilige feste Brennstoff, insbesondere Kohlenstaub in einer Schneckenmaschine, die zwei parallel angeordnete Wellen enthält, mit 2 - 30 Gew.-% Wasser angefeuchtet, innig vermischt, entgast und auf einen Druck

oberhalb des im Reaktor herrschenden Druckes verdichtet wird und anschliessend der gasdichte, feuchte Brennstoffpfropfen, insbesondere Kohlenstaubpfropfen über einen Brenner dem heissen Reaktionsraum des Reaktors zugeführt, mit Vergasungsmittel zur Reaktion gebracht und das entstehende rohe Synthesegas aus dem Reaktor abgezogen wird.

Das erhaltene Rohsynthesegas wird dann in bekannter Weise aufgearbeitet. Im Reaktor anfallende Asche wird aus dem Sumpf ausgeschleust. Die Schneckenpresse kann seitlich oder senkrecht auf dem Reaktor angeordnet sein. Das dem Brenner zugeführte Vergasungsmittel kann Sauerstoff, ein molekularen Sauerstoff enthaltendes Gas sein und gegebenenfalls Wasserdampf enthalten. Die wieder in feine Teilchen zerlegte Masse tritt dann in den eigentlichen Vergasungsreaktor ein, wo die Umsetzung der Komponenten erfolgt.

Die praktische Anwendung dieses Erfindungsprinzips ist in der Zeichnung in mehreren Ausführungsformen dargestellt und wird im nachfolgenden erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Ausführungsform der Erfindung zur Einführung des Brennstoffes und Feinverteilung mit seitlicher Anordnung der Schneckenpresse.

Fig. 2 zeigt die Ausführungsform mit senkrechter Anordnung der Schneckenpresse.

Der in der Fig. 1 dargestellten Schneckenpresse 1 wird über Dosieraggregat 2 der feste Brennstoff und über Dosieraggregat 3 Wasser und gegebenenfalls die flüssigen Zusatzmittel zugegeben. Nach einer Mischzone wird die Schneckenpresse von dem mit dem Brennstoff eingebrachten Gas entlüftet. Danach erfolgt die Verdichtung des feuchten Brennstoffes zu einem gasdichten Pfropfen. In dem Brenner 4 wird dieser Feststoffpfropfen mit Vergasungs-

- 4 -
6

mittel in Kontakt gebracht. Bei Eintritt des Brennstoffes in den heissen Reaktor 5 verdampft das Wasser im Brennstoff plötzlich. Dadurch wird eine vollständige Zerstäubung des verdichteten Kohlenstaubes erzielt, so dass eine homogene Kohlenstaub/Sauerstoff/Dampf-Dispersion vorliegt.

Zur Durchführung des Verfahrens gemäss der vorliegenden Erfindung eignen sich als feste Brennstoffe Braunkohle, Steinkohle, Steinkohlenkoks und Petrolkoks.

Flüssige Zusatzmittel sind flüssige Brennstoffe und Gleitmittel wie Oele, Sulfitablauge oder Melasse. Sie können in Mengen bis zu 40 Gew.-% zugesetzt werden.

Das Verfahren gemäss der vorliegenden Erfindung wird durch die nachstehenden Beispiele illustriert:

Beispiele

Mit Wasser angefeuchtete Steinkohle wird mit der beschriebenen Schneckenvorrichtung in einen füllkörperfreien, ausgemauerten Druckreaktor geführt und unter Zugabe von Sauerstoff bzw. Sauerstoff/Dampf vergast.

Analyse des Brennstoffes

Kohlenstoff	67,3 Gew.-%
Wasserstoff	4,3 Gew.-%
Sauerstoff	6,6 Gew.-%
Stickstoff	1,13 Gew.-%
Schwefel	1,37 Gew.-%
Wasser	2,60 Gew.-%
Asche	16,70 Gew.-%

Heizwert $H_{U,WAF}$ 36,6 MJ/kg (7790 kcal/kg)

- 8 -
7Verfahrensbedingungen und Ergebnisse der Vergasung:

Vergasungsdruck	bar	60	
Vergasungstemperatur	°C	1500	
Reaktoreintrittstemperatur	°C		
Kohle	°C	220	
Sauerstoff	°C	140	
Dampf	°C	400	
Beispiel			
		1	2
<u>Reaktoreingang</u>			
Steinkohle	kg/h	615	606
Wasser	kg/h	203	49
Dampf	kg/h	-	131
<u>Reaktorausgang</u>			
Rohgasstrom, trocken	Nm ³ /h	1113	1091
Rohgasanalyse: H ₂	Vol.-%	31,4	32,4
CO	"	58,5	59,2
CO ₂	"	8,8	7,1
CH ₄	"	0,1	0,1
H ₂ S	"	0,5	0,5
N ₂	"	0,7	0,7
unverbrannter Kohlenstoff	Gew.-%	3,0	3,0

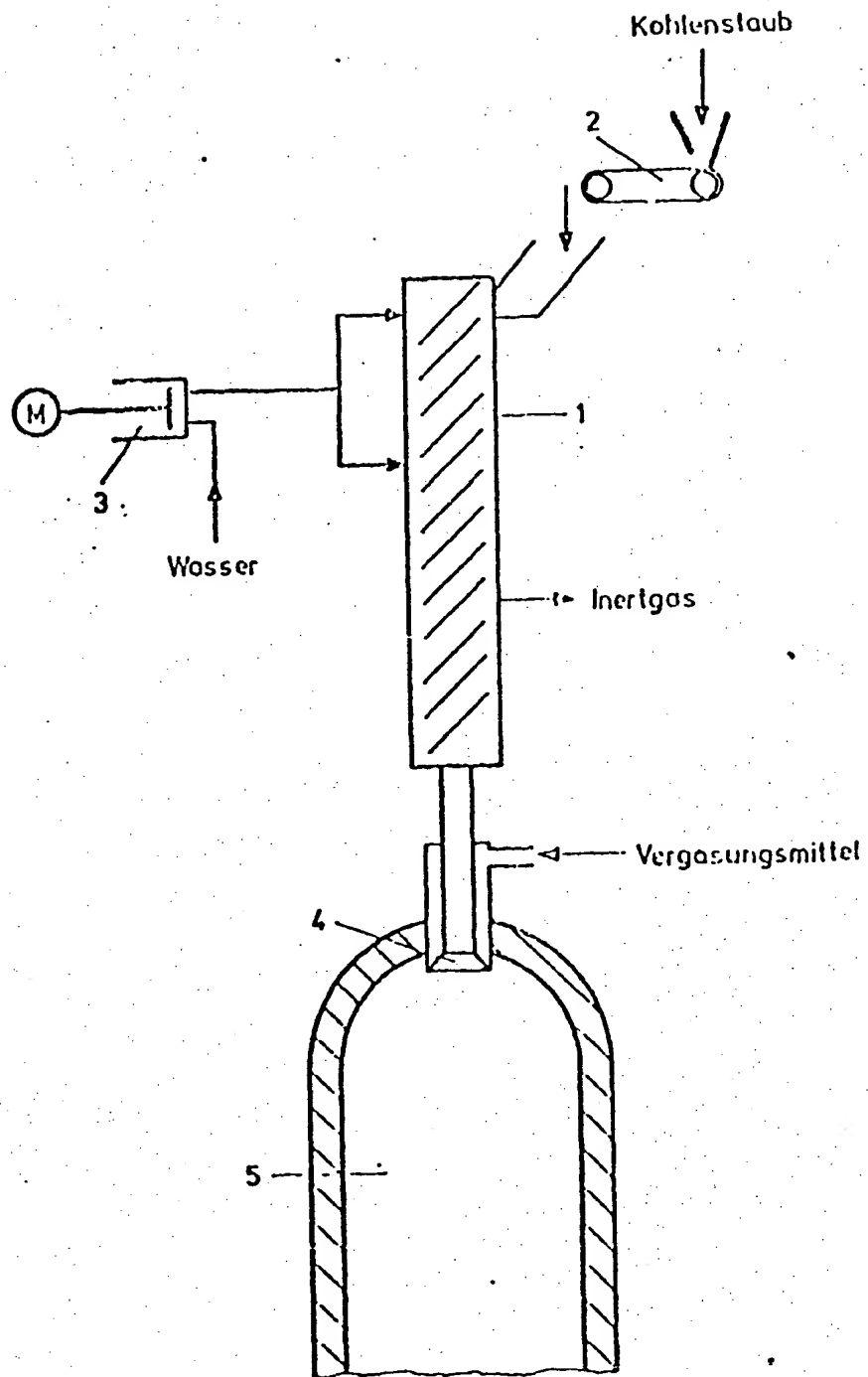


Fig. 2

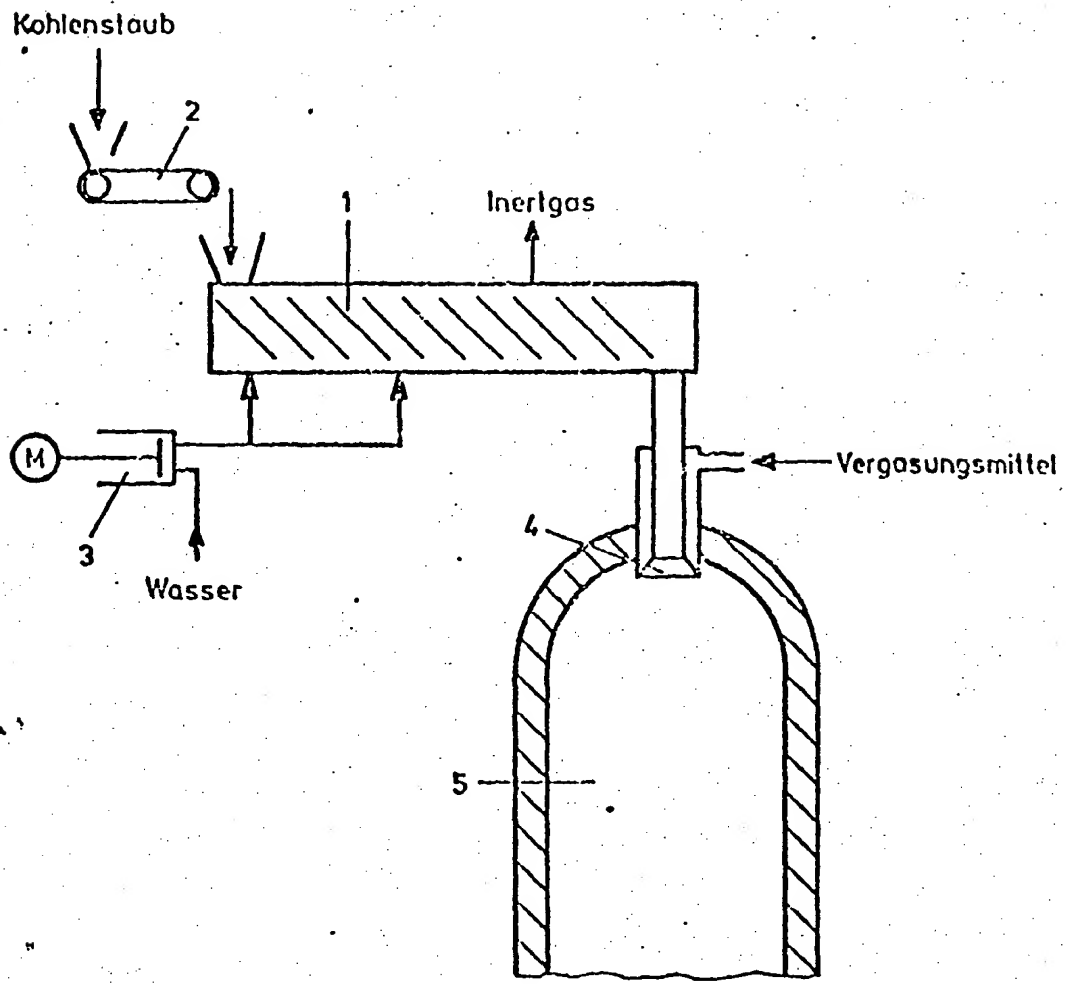


Fig. 1